

ЕЛЕКТРОДНІ ПРОЦЕСИ НА СПЛАВАХ ТИТАНУ, МОДИФІКОВАНИХ ОКСИДАМИ КОБАЛЬТУ ТА ВАНАДІЮ

Токарєва І.А., Байрачний Б.І., Ковальова А.А.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Анодні матеріали зі сплавів титану модифікованих оксидами рутенію використовують в водно-лужному електролізі при виробництві водню, кисню та хлору. В електросинтезі водню такі аноди працюють нестабільно при коливаннях густини струму, крім того вони мають суттєву вартість. Отже, розробка та дослідження електродних матеріалів, які характеризуються високими експлуатаційними показниками та є більш дешевими – актуальна науково-практична задача, яка потребує вирішення.

В даній роботі як матеріал-основу було обрано сплави титану ОТ-4, ВТ-6 та пористі титанові електроди виготовлені з недефіцитного титанового порошку марки ВТ-1. Електроди заданого розміру попередньо хімічно полірували в розплаві H_3PO_4 . Анодне окиснення титанових електродів проводили в водних розчинах H_2SO_4 і H_3PO_4 з додаванням NaF (0,1 – 0,2) % (мас.). В таблиці наведені параметри процесу анодного окиснення титану та товщина одержаних пористих оксидних покриттів.

Таблиця

№	Марка титану	H_2SO_4 – 3 моль/дм ³ ; NaF – 0,12 % (мас.)			H_3PO_4 – 1 моль/дм ³ ; NaF – 0,12 % (мас.)		
		j, мА/см ²	U, В	δ , мкм	j, мА/см ²	U, В	δ , мкм
1	ОТ-4	10	8,5	≈ 5	10	10	≈ 7
3	ВТ-6	5	24,5	≈ 8	10	30	≈ 10
3	пористий ВТ-1	5	7,5	≈ 3	5	8	≈ 5

Аналіз таблиці свідчить, що при анодному окисненні титану протягом 2 – 3 годин на його поверхні формуються пористі оксидні плівки різної товщини. Визначено, що на характеристики оксидного шару впливають не лише параметри процесу і склад електроліту, а і матеріал підкладки. Найбільш товсті оксидні шари (8 – 10 мкм) можна одержати на сплаві титану марки ВТ-6. Домішки алюмінію і ванадію, що містяться в обраних сплавах титану, окиснюються і знаходяться в оксидній плівці в вигляді Al_2O_3 та V_2O_5 .

Модифікація електродів оксидом кобальту проводилась шляхом термічного розкладання розчину $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, яким пропитували оксидовані електроди, а потім термічно розкладали при температурах 280 – 300 °С. Отримані оксидно-кобальтові аноди були використані при електросинтезі водню в нейтральних розчинах. При густинах струму 5 – 10 мА/см² їх потенціали мали стабільні величини ($E_a = 1,5 - 1,6$ В), що свідчить про можливість їх подальшого використання як перспективних електродних матеріалів в електролізі води.